

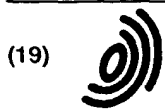
**Device for adjusting the pipe length of an intake manifold and method of manufacture**

Patent Number: EP0747587  
Publication date: 1996-12-11  
Inventor(s): SCHELLENBERG GERHARD DIPL-ING (DE); KRIMMER ERWIN (DE); BAUR PETER DR DIPL-ING (DE)  
Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT (DE)  
Requested Patent: ☐ EP0747587, B1  
Application Number: EP19960105400 19960404  
Priority Number (s): DE19951021169 19950610  
IPC Classification: F02D9/10 ; F02B27/02 ; F16K27/02 ; B29C45/00  
EC Classification: F02D9/10, B29C45/00F, F02B27/02, F16K27/02B2  
Equivalents: ☐ DE19521169

**Abstract**

An arrangement for adjusting the length of a suction tube in a combustion engine suction unit, consists of a control flap (8) which is located in a guide ring (9). The ring and the flap form a single unit. The guide ring is a single member, while the flap has two bearing members attached to it. The bearing members (12) pass through the ring (9). The guide ring and the control flap are pref. made of plastic.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 747 587 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
11.12.1996 Patentblatt 1996/50

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F02D 9/10, F02B 27/02,  
F16K 27/02, B29C 45/00

(21) Anmeldenummer: 96105400.4

(22) Anmeldetag: 04.04.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT

(30) Priorität: 10.06.1995 DE 19521169

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH  
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- Krimmer, Erwin  
73655 Plüderhausen (DE)
- Schellenberg, Gerhard, Dipl.-Ing.  
70734 Fellbach (DE)
- Baur, Peter, Dr. Dipl.-Ing.  
70186 Stuttgart (DE)

(54) **Einrichtung zur Einstellung der Rohrlänge von Saugrohren und Verfahren zu deren Herstellung**

(57) Es wird eine Einrichtung zur Einstellung der Rohrlänge eines Saugrohrs einer Sauganlage (1) für Brennkraftmaschinen mit einer Steuerklappe (8), die in einem Führungsring (9) drehbar gelagert ist, vorgeschlagen, bei der das aufwendige Zusammensetzen aus Einzelteilen bei der Montage vermieden wird. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß der Füh-

rungsring (9) und die Steuerklappe (8) eine Einheit bilden, indem der Führungsring (9) einstückig aufgeführt ist und an die Steuerklappe (8) zwei im wesentlichen einander gegenüberliegende Lagerzapfen (12) angeformt sind, die den Führungsring (9) durchsetzen.

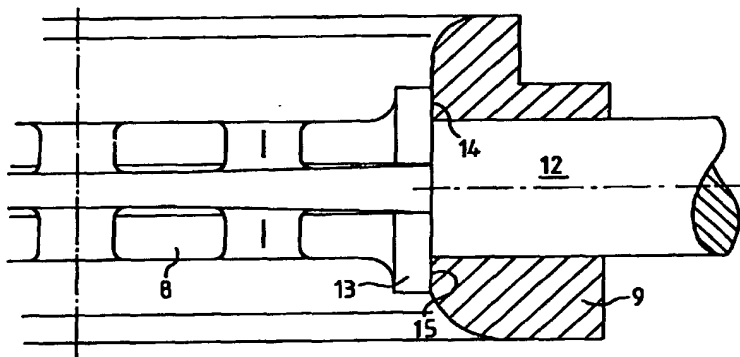


Fig. 2

EP 0 747 587 A1

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Steuerklappe für eine Sauganlage einer Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik:

Sauganlagen für Brennkraftmaschinen, insbesondere für Kraftfahrzeugmotoren, sind bereits in vielfältigen Ausführungen bekanntgeworden. So beschreibt beispielsweise die DE 42 12 807 eine Kunststoffsauganlage für Brennkraftmaschinen, die aus zwei Halbschalen hergestellt wird. Für eine hohe Gasdruckfestigkeit werden die beiden Halbschalen miteinander verschweißt und zusätzlich durch Verbindungselemente ummantelt.

Weiterhin sind nach dem Stand der Technik bereits Sauganlagen bekannt, bei denen ein Saugrohr mittels einer Steuerklappe in seiner Länge in wenigstens zwei verschiedene Längen verstellbar ist. Üblicherweise wird ein derartiges Saugrohr spiralförmig angeordnet. Im Zentrum der Spirale befindet sich eine Luftkammer mit einer Lufteinlaßöffnung für die Luftzufuhr.

Ausgehend von dieser Luftkammer ist ein Rohr spiralförmig um diese Kammer herumgewunden, das mit seinem Ende an einen Zylinder eines Verbrennungsmotors angeschlossen wird. Über einen Durchbruch in der Seitenwand der Luftkammer kann ein Teil der Rohrlänge überbrückt werden. In diesem Durchbruch wird üblicherweise eine Steuerklappe angeordnet, mittels der der Durchbruch geöffnet bzw. geschlossen werden kann. Über diese Steuerklappe läßt sich somit die aktive Länge des Saugrohrs in zwei Stufen verstellen, wodurch ein besserer Drehmomentverlauf der Brennkraftmaschine erreicht werden kann.

Da solche Sauganlagen in der Regel bei mehrzylindrigen Einspritzmotoren verwendet werden, besitzt eine derartige Sauganlage mehrere Saugrohre, die nebeneinander angeordnet sind und über eine gemeinsame Ansaugleitung mit Luft versorgt werden.

Sauganlagen der oben beschriebenen Art sind sowohl in Metalls als auch in Kunststoffausführungen verwendet worden. Die Steuerklappe wird dabei zumeist in einem Führungsring drehbar gelagert, der den Rand des genannten Durchbruchs in der Seitenwand der Luftkammer abschließt. Auch die Steuerklappe sowie der Führungsring sind bereits teils in Metall, teils in Kunststoff gefertigt worden.

Bislang wurden der Führungsring und die darin gelagerte Steuerklappe separat gefertigt und anschließend in einem eigenen Arbeitsschritt zusammenmontiert. Diese Vorgehensweise stellt einen beträchtlichen Aufwand bei der Fertigung dar.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Einrichtung zur Einstellung der Rohrlänge eines Saugrohrs vorzuschlagen, bei dem die Teile mit wenig Aufwand montiert werden können.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Steuerklappe der einleitend genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Ausführungen der Erfindung möglich.

Vorteile der Erfindung:

Erfindungsgemäß wird daher der Führungsring und die Steuerklappe als eine Einheit ausgebildet, in dem der Führungsring einstückig ausgeführt ist und an die Steuerklappe zwei im wesentlichen einander gegenüberliegende Lagerzapfen angeformt sind, die den Führungsring durchsetzen. Auf diese Weise kann die gesamte aus Führungsring und Steuerklappe bestehende Einheit ohne zusätzliche Arbeitsschritte in die Sauganlage eingebaut werden. Weiterhin ist durch die beschriebene Ausgestaltung von Führungsring und Steuerklappe die Steuerklappe unverlierbar in dem Führungsring gehalten.

Zur genauen Fixierung der Steuerklappe in axialer Richtung der Lagerzapfen empfiehlt es sich, an den Lagerzapfen jeweils eine Ringschulter auszubilden, mittels denen die Steuerklappe in der genannten Richtung fixiert wird.

Vorteilhafterweise wird wenigstens ein Betätigungshebel an einem Lagerzapfen außerhalb des Führungsringes angeformt, um die Steuerklappen zu betätigen.

Beim Betrieb mehrerer aneinander gekoppelter Steuerklappen, wie dies beispielsweise bei einem Mehrzylinder-Motor der Fall ist, ist es wichtig, daß alle Steuerklappen durch gemeinsame Betätigung möglichst in die gleiche Stellung zu bringen sind. Hierzu wird jeweils ein Hebel an jedem der beiden Lagerzapfen außerhalb des Führungsringes der Steuerklappen angeformt. Über diese Hebel kann jede Steuerklappe betätigt werden, wobei insbesondere eine Kopp- lung mehrerer aneinander gereihter Steuerklappen über diese Hebel möglich ist. Die hierzu benötigten Kupplungselemente werden vorzugsweise zugleich mit den Betätigungshebeln an diese angeformt.

Vorteilhaft ist es hierbei, diese Hebel möglichst lang, d. h. in der Größenordnung der halben Klappenlänge oder mehr auszubilden. Durch diese lange Hebelausbildung werden die Fehler in der Winkelstellung der einzelnen Klappen zueinander reduziert, die beispielsweise durch ein leichtes Spiel in den Kupplungen verschiedener Hebel zustande-

kommen können.

Zur weiteren Reduzierung dieser Fehler empfiehlt es sich, die angeformten Kupplungselemente am Ende der Hebel als Steckkupplungen auszubilden, die so dimensioniert sind, daß sie beim Ineinanderstecken der Hebel, unter Umständen auch unter einer leichten Verspannung, formschlüssig ineinandergreifen. Hierdurch wird eine spielfreie gemeinsame Betätigung mehrerer aneinandergereihter Steuerklappen möglich.

Vorzugsweise wird die Lagerung der Lagerzapfen durch Einsetzen wenigstens einer Metallbuchse verbessert. Diese Metallbuchse kann in den Führungsring eingesetzt und von einem Lagerzapfen durchsetzt werden oder aber auch einen Lagerzapfen unmittelbar ummanteln. Die Metallbuchse kann hierbei entweder am Führungsring oder am Lagerzapfen fest angebracht sein oder aber in einer besonderen Ausführungsform sowohl gegenüber dem Führungsring als auch gegenüber dem Lagerzapfen gleitfähig gelagert sein. Es wäre auch denkbar, zwei Metallbuchsen vorzusehen, von denen eine in den Führungsring eingesetzt ist und eine den Lagerzapfen ummantelt. Dabei findet eine Gleitbewegung zwischen den Metallbuchsen statt.

Vorteilhafterweise werden der Führungsring und/oder die Steuerklappe aus Kunststoff, beispielsweise aus Polyamid gefertigt. Hierdurch ergibt sich insbesondere bei großen Stückzahlen eine preiswerte Herstellung der erfindungsgemäßen Einrichtung.

In einer besonderen Ausführungsform wird der Kunststoff des Führungsringes und/oder der Steuerklappe durch einen Zusatz verstärkt. Ein derartiger Zusatz kann beispielsweise aus Glasfasern bestehen, die die mechanische Belastbarkeit des so verstärkten Kunststoffs deutlich erhöhen.

Vorzugsweise wird eine erfindungsgemäße Steuerklappe mit Verstärkungsrippen oder sonstigen Profilformen versehen, um die Stabilität bei geringem Materialaufwand weiter zu erhöhen.

Ein weiterer Materialzusatz kann in Erwägung gezogen werden, um die Gleiteigenschaften zu verbessern. In Frage käme bei Polyamid als Grundmaterial zum Beispiel der Zusatz Molybdänsulfid.

Vorteilhafterweise wird sowohl der Führungsring als auch das Saugrohr mit Haltemitteln für den Führungsring ausgestattet. Diese Haltemittel werden vorzugsweise als Nut- und Federverbindung zwischen dem Führungsring und dem Saugrohr ausgebildet. Weist beispielsweise der Führungsring eine äußere Ringnut auf, so empfiehlt es sich, das Saugrohr mit einer entsprechenden Ringfeder zu versehen.

Beim Einbau einer erfindungsgemäßen Einrichtung in eine Sauganlage, deren Saugrohr in Mehrschalenbauweise, im einfachsten Fall in Zweischalenbauweise, zusammengesetzt ist, wird die Ringfeder vorzugsweise aus Teilringfedern, zum Beispiel aus zwei Halbringfedern zusammengesetzt. Der Führungsring samt Steuerklappe wird dabei zwischen den Schalen des Saugrohres eingelegt, bevor diese zusammengesetzt werden.

Zum Herstellen einer erfindungsgemäßen Steuerklappe mit Führungsring empfiehlt sich die Verwendung eines Mehrkomponenten-Spritzgußverfahrens, bei dem Steuerklappe und Führungsring in einer einzigen Spritzgußform gefertigt werden. Durch geeignete Materialauswahl kann hierbei die Materialschwindung zur Herstellung einer spielfreien Lagerung der Steuerklappe im Führungsring ausgenutzt werden. Die Steuerklappe kann durch dieses Herstellungsverfahren sowohl in radialer als auch in axialer Richtung spielfrei im Führungsring angebracht werden. Auch der dichte Abschluß der Steuerklappe mit dem Führungsring in geschlossenem Zustand entlang des Außenumfanges der Steuerklappe kann mit dem vorliegenden Herstellungsverfahren gewährleistet werden. Durch die spielfreie Lagerung ist ein klapperfreier und zuverlässiger Betrieb möglich.

Vorteilhafterweise wird in dem beschriebenen Herstellungsverfahren, wie bereits oben angeführt, sowohl für den Führungsring als auch für die Steuerklappe Polyamid verwendet, wobei bei Bedarf ein Verstärkungszusatz beispielsweise Glasfasern zur Verbesserung der Festigkeit dem Material des Führungsringes und/oder der Steuerklappe zugegeben wird.

Eine ausreichende Festigkeit mit guter Lagerung der Steuerklappe wurde mit folgenden Materialzusammensetzungen erzielt.

	Führungsring	Steuerklappe
1.	Polyamid mit 50 % Glasfaserzusatz mit Metallbuchse	Polyamid mit 35 % Glasfaserzusatz mit Metallbuchse
2.	Polyamid mit 50 % Glasfaserzusatz mit Metallbuchse	Polyamid ohne Glasfaserzusatz und ohne Metallbuchse
3.	Polyamid ohne Glasfaserzusatz mit Metallbuchse	Polyamid ohne Glasfaserzusatz jedoch mit Molybdänsulfid mit Metallbuchse
4.	Polyamid ohne Glasfaserzusatz ohne Metallbuchse	Polyamid ohne Glasfaserzusatz jedoch mit Molybdänsulfid und ohne Metallbuchse.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Zeichnungen:

5

Im einzelnen zeigen

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch eine Sauganlage;

10

Fig. 2 eine Detailvergrößerung des Lagers der Steuerklappe im Führungsring;

Fig. 3 die Draufsicht auf eine Steuerklappe ohne Führungsring; und

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel mit Metallbuchse.

15

Ausführungsbeispiel:

Die Sauganlage 1 gemäß Fig. 1 weist ein spiralförmiges Saugrohr 2 auf, das in einen vorderen Abschnitt 3 sowie einen hinteren Abschnitt 4 unterteilt ist. Das Saugrohr 2 umgibt eine Luftkammer 5 mit einer großen Luftzufuhröffnung 6. In einem Wanddurchbruch 7 der Luftkammer 5 ist eine Steuerklappe 8 in ihrem Führungsring 9 angeordnet. Der Führungsring 9 ist über eine Ringnut 10 in einer passenden Ringfeder 11 gehalten.

Die Steuerklappe dient dazu, die effektive Rohrlänge des Saugrohrs 2 einzustellen. Die Ansaugluft wird senkrecht zur Spiralebene durch die Zufuhröffnung 6 in die Luftkammer 5 eingesaugt. Bei geschlossener Steuerklappenstellung 8 muß die Luft sodann ihren Weg durch das Saugrohr 2 zunächst durch den vorderen Abschnitt 3 und anschließend durch den hinteren Abschnitt 4 zum nicht mehr dargestellten Verbrennungsmotor nehmen. Bei geöffneter Steuerklappe 8 nimmt die Luft den direkten Weg zwischen dem Führungsring hindurch und durchströmt nunmehr lediglich den hinteren Abschnitt 4 des Saugrohrs 2. Durch die unterschiedlichen Saugrohrängen läßt sich, wie oben angeführt, ein besserer Drehmomentverlauf eines Brennstoffmotors erreichen.

Die Darstellung gemäß Fig. 2 zeigt, wie die Steuerklappe 8 in dem Führungsring 9 gelagert ist. Ein Lagerzapfen 12 durchsetzt den Führungsring 9 vollständig. Die Steuerklappe 8 ist an gegenüberliegenden Seiten mit jeweils einem Ringvorsprung 13 versehen, so daß sich eine Ringschulter 14 beim Übergang zum Lagerzapfen 12 ergibt. Mit dieser Ringschulter liegt die Steuerklappe 8 an der Innenwand 15 des Führungsring 9 an.

In Fig. 3 ist die Ausbildung von Verstärkungsrippen 16 deutlich erkennbar. Weiterhin ist ersichtlich, daß die Lagerzapfen 12 beidseitig der Steuerklappe 8 mit jeweils einem Betätigungshebel 17, 18 versehen sind. An den Enden der Hebel 17, 18 sind Kupplungselemente angebracht. An einem Hebel 17 besteht dieses Kupplungselement aus einer angespritzten Gabel 19, die eine oben über die gesamte Länge der Gabel offene Aufnahmenut 20 umfaßt. Der andere Betätigungshebel 18 ist mit einem abgeflachten Steckelement 21 versehen.

Erfindungsgemäß wird die Steuerklappe 8 und der Führungsring 9 in einem Mehrkomponenten-Spritzgußverfahren hergestellt. Durch die geeignete Materialwahl wird hierbei die unterschiedliche Materialschrindung ausgenutzt. Hierdurch ist es möglich, eine spielfreie Lagerung der Lagerzapfen 12 in dem Führungsring 9 zu erzielen. Weiterhin ist es durch diese Materialwahl unter Ausnützung der Schrindung möglich, die Steuerklappe mit dem Ringvorsprung 13 über die Ringschulter 14 spielfrei an die Innenwand 15 des Führungsring 9 anzupassen. Hierdurch ist eine vollkommen spielfreie Lagerung der Steuerklappe 8 in dem Führungsring 9 möglich. Hieraus wiederum folgt ein vollständig klapperfreier Betrieb dieser Anordnung. Das genannte Verfahren ist kostengünstig und mit gleichbleibender Qualität durchführbar.

Weiterhin ist, ebenfalls unter Ausnutzung derselben Materialschrindung, eine gute Anpassung der Steuerklappe 8 entlang dem Innenumfang an der Innenwand 15 des Führungsring 9 möglich, sodaß sich ein relativ dichter Abschluß bei geschlossener Steuerklappe 8 ergibt.

Durch die Verstärkungsrippen 16 ergibt sich eine ausreichende Stabilität der Steuerklappe 8 bei geringem Materialaufwand.

Die Betätigungshebel 17, 18 sind so lang ausgebildet, daß die Hebelenden mit einem Abstand von der Achse der Lagerzapfen 12 liegen, der halben Steuerklappenlänge L entspricht. Durch diese lange Hebelausbildung ergeben sich kleine Winkelfehler in der Winkelstellung der Steuerklappen 8, falls in den Kupplungen 19, 21 ein leichtes Spiel auftritt.

Die Breite der Aufnahmenut 20 sowie des Steckelements 21 können so gewählt werden, daß in eingestecktem Zustand des Steckelements 21 in die Aufnahmenut 20 beide Bauteile gegeneinander verspannt sind. Durch die vorhandene Elastizität des Kunststoffes ist dies ohne weiteres möglich. Sowohl die Betätigungshebel 17, 18 als auch die dazugehörigen Kupplungselemente 19, 20, 21 werden im gleichen, vorher beschriebenen Arbeitsgang mit angespritzt. Somit ist auch eine spielfreie und klapperfreie Aneinanderreihung mehrerer Steuerklappen 8 in jeweils einem Führungsring 9 möglich.

Die Darstellung gemäß Fig. 4 entspricht der Darstellung gemäß Fig. 2, wobei im jetzigen Ausführungsbeispiel eine Metallbuchse 22 zwischen Führungsring 9 und Lagerzapfen 12 vorgesehen ist. Die Metallbuchse 22 kann entweder in den Führungsring 9 eingelegt sein oder fest den Lagerzapfen 12 ummanteln. Sie kann jedoch auch gegenüber beiden Bauelementen frei drehbar vorgesehen werden.

5 In der dargestellten besonderen Ausführungsform ist sie mit einer Auskragung 23 versehen, so daß auch die Ringschulter 13 über ihren gesamten Durchmesser an der Metallhülse 22 anliegt. Mit der vorliegenden Form befindet sich somit die Metallhülse an jeder Stelle zwischen der drehbaren Steuerklappe und dem Führungsring, so daß sich eine gute Gleitlagerung ergibt.

Die Herstellung mit Metallbuchse kann ebenfalls im Mehrkomponenten-Spritzgußverfahren in einer Spritzgußform 10 hergestellt werden, indem die Metallhülse um den entsprechenden Kern, der die Ausnehmung für die Lagerzapfen 12 bildet, beim Einführen in die Spritzgußform aufgelegt wird.

#### Patentansprüche

- 15 1. Einrichtung zur Einstellung der Rohrlänge eines Saugrohrs einer Sauganlage für Brennkraftmaschinen mit einer Steuerklappe, die in einem Führungsring drehbar gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsring (9) und die Steuerklappe (8) eine Einheit bilden, indem der Führungsring (9) einstückig ausgeführt ist und an die Steuerklappe (8) zwei im wesentlichen einander gegenüberliegende Lagerzapfen (12) angeformt sind, die den Führungsring (9) durchsetzen.
- 20 2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Lagerzapfen (12) eine Ringschulter (13) ausgebildet ist, mittels denen die Steuerklappe (8) in axialer Richtung der Lagerzapfen im Führungsring (9) fixiert ist.
- 25 3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Betätigungshebel (17, 18) an einen Lagerzapfen (12) der Steuerklappe (8) angeformt ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Betätigungshebel (17, 18) vorgesehen sind, die jeweils mit Kupplungselementen (19, 20, 21) versehen sind.
- 30 5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungselemente (19, 20, 21) als Steckkupplung ausgebildet sind, wobei jeweils zwei Kupplungselemente (19, 20, 21) von zwei benachbart angeordneten Steuerklappen (8) formschlüssig ineinander greifen.
- 35 6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die angeformten Betätigungshebel so groß ausgebildet werden, daß das Hebelende um wenigstens die Hälfte (L) der Steuerklappenlänge gegenüber der Drehachse der Steuerklappe (8) beabstandet ist.
7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Lagerung der Lagerzapfen (12) im Führungsring (9) wenigstens eine Metallbuchse eingesetzt ist.
- 40 8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Lagerung der Lagerzapfen (12) wenigstens ein Lagerzapfen (12) mit einer Metallbuchse ummantelt ist.
- 45 9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsring (9) und die Steuerklappe (8) aus Kunststoff gefertigt sind.
10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der Führungsring (9) als auch die Steuerklappe (8) aus Polyamid gefertigt sind.
- 50 11. Einrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff des Führungsring (9) und/oder der Steuerklappe (8) durch einen Zusatz verstärkt ist.
12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatz aus Glasfasern besteht.
- 55 13. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Verstärkungsrippen (16) zur Erhöhung der Stabilität an die Steuerklappe (8) angeformt sind.
14. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsring (9) sowie

## EP 0 747 587 A1

das Saugrohr Haltemittel für den Führungsring aufweisen.

- 5 15. Verfahren zur Herstellung einer Steuerklappe mit einem Führungsring für eine Sauganlage einer Brennkraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerklappe (8) und der Führungsring (9) in einer einzigen Spritzgußform mit einem Mehrkomponenten-Spritzgußverfahren hergestellt werden und hierbei durch geeignete Materialauswahl die Materialschrwindung zur Herstellung einer spielfreien Lagerung der Steuerklappe (8) im Führungsring (9) ausgenutzt wird.
- 10 16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß als Material für den Führungsring (9) und für die Steuerklappe (8) jeweils Polyamid eingesetzt wird.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß dem Material des Führungsring (9) und/oder der Steuerklappe (8) wenigstens ein Zusatz zur Verstärkung der Festigkeit zugegeben wird.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

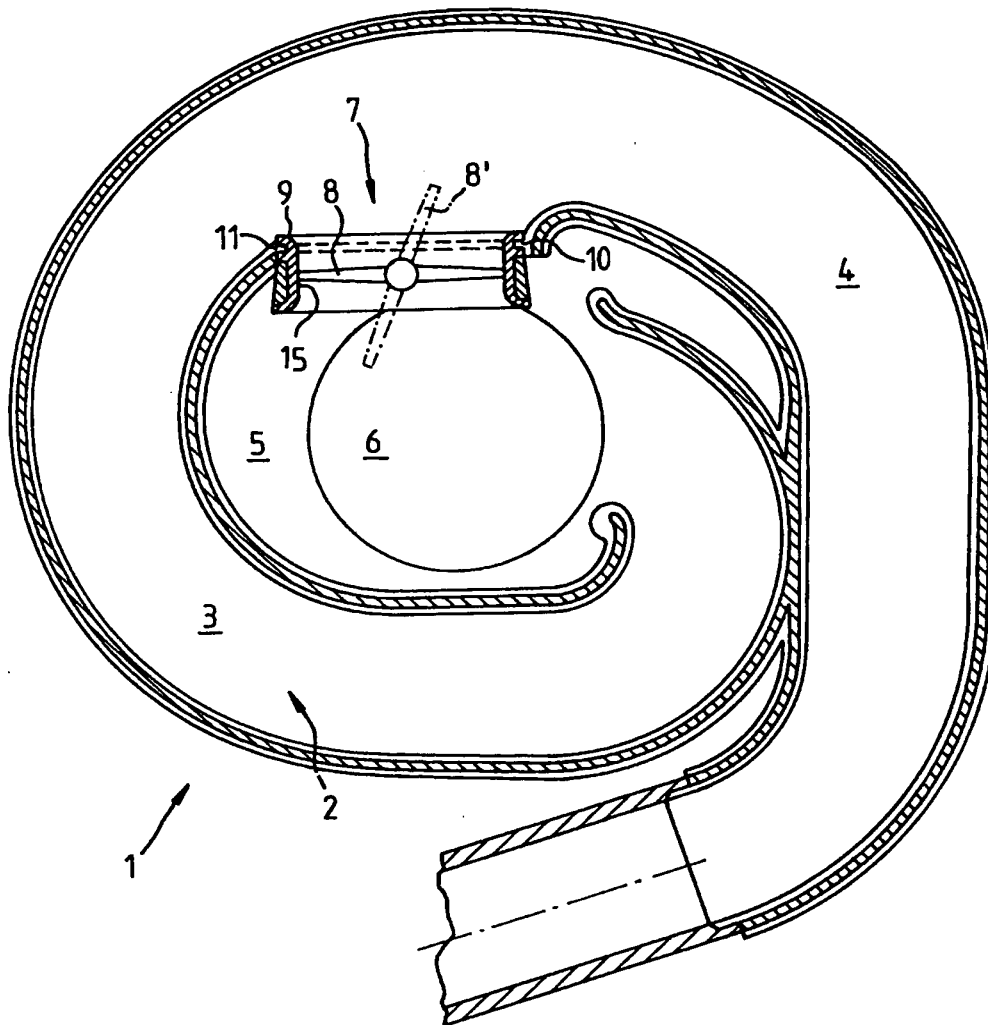


Fig.1



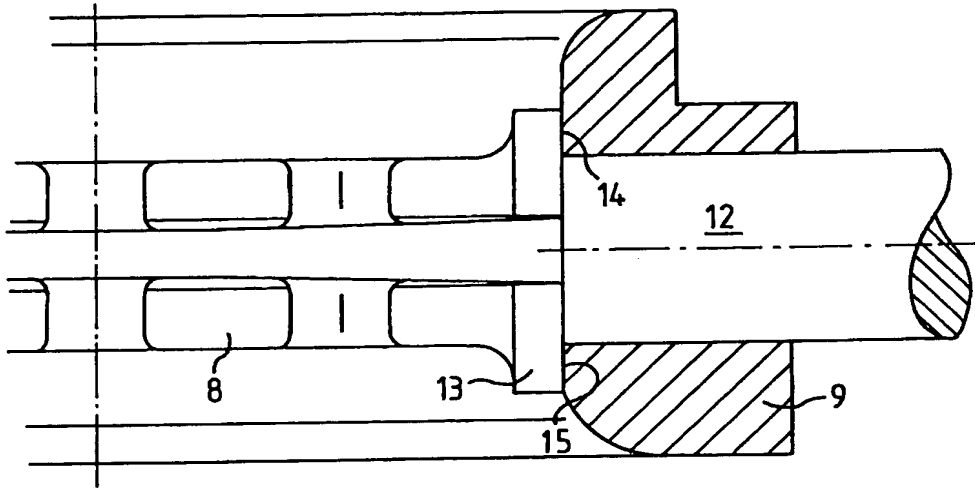


Fig. 2

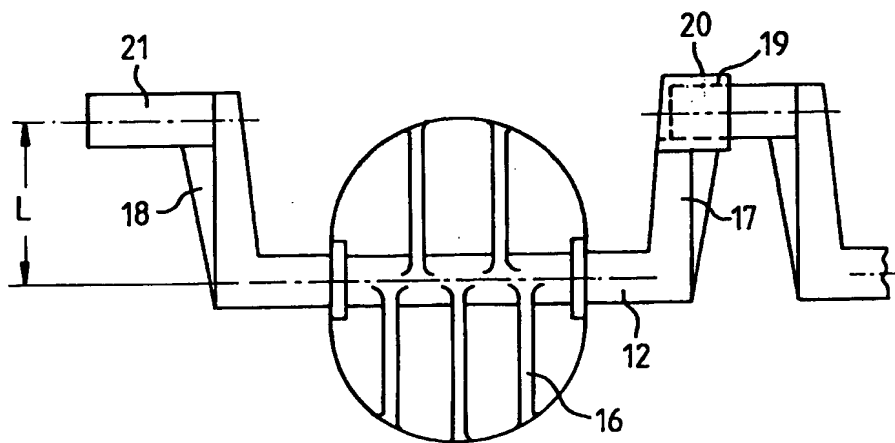


Fig. 3

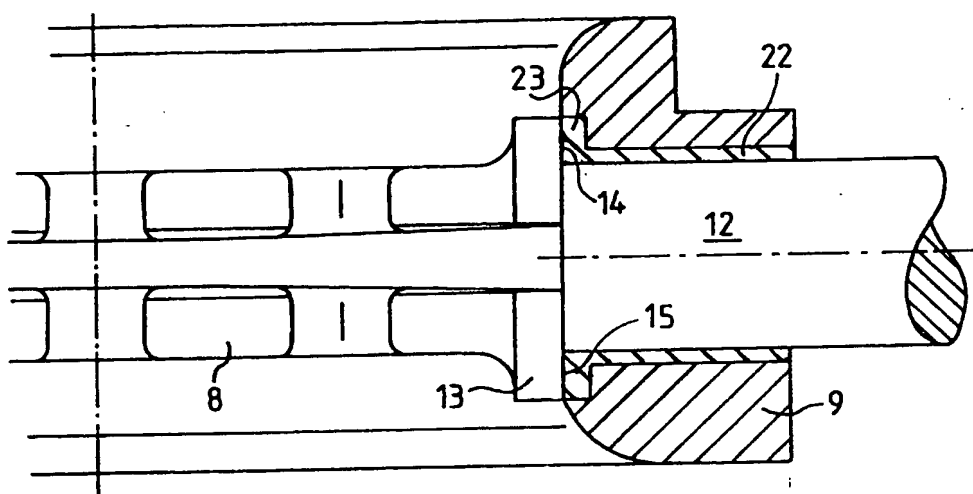


Fig. 4



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 10 5400

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	FR-A-2 687 601 (PLASTIC OMNIUM CIE) 27.August 1993 * Seite 1, Zeile 31 - Seite 2, Zeile 12 *	1,9-12, 15-17	F02D9/10 F02B27/02 F16K27/02 B29C45/00
Y	* Seite 6, Zeile 30 - Seite 7, Zeile 12; Abbildung 13 *	6-8,13	
X	EP-A-0 482 272 (VOLVO AB) 29.April 1992 * Spalte 2, Zeile 39 - Zeile 51 * * Spalte 3, Zeile 22 - Zeile 43 * * Spalte 4, Zeile 14 - Zeile 29 * * Spalte 6, Zeile 55 - Spalte 7, Zeile 17; Abbildungen *	1,2,15	
X	FR-A-2 606 115 (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 6.Mai 1988 * Seite 6, Zeile 27 - Seite 7, Zeile 3; Abbildungen *	1-3	
Y	US-A-4 660 996 (MARSHALL CHARLES R) 28.April 1987 * Abbildung 5 *	6-8	
Y	EP-A-0 575 235 (SOLEX) 22.Dezember 1993 * Spalte 3, Zeile 57 - Spalte 4, Zeile 7; Abbildung 1 *	13	
A	DE-A-26 27 346 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 23.Dezember 1976 * das ganze Dokument *	15	
A	US-A-4 860 706 (SUZUKI TAKIO ET AL) 29.August 1989		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt		Abschließdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		19.September 1996	Alconchel y Ungria,J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : mündliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 150 (04.91) (P04.00)